



Des carabes dans les peupleraies picardes

Sylvie Augustin, Olivier Denux, Alain Berthelot, Christine Deleuze

► To cite this version:

Sylvie Augustin, Olivier Denux, Alain Berthelot, Christine Deleuze. Des carabes dans les peupleraies picardes. Informations forêt AFOCEL, 2004, 3 (692), 6 p. hal-02672847

HAL Id: hal-02672847

<https://hal.inrae.fr/hal-02672847>

Submitted on 31 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mots clés

- Biodiversité
 - Carabe
 - Peuplier
 - Picardie

Des carabes dans les peupleraies Picardes

La populiculture est souvent mise en cause pour ses effets sur l'environnement, généralement supposés négatifs. Ces plantations sont souvent décrites comme homogènes, monotones, et relativement pauvres en espèces. L'étude "Peupliers et campagnes françaises" conduite en 2000 par l'AFOCEL en Bourgogne avait relevé le faible nombre d'études réalisées en France sur la faune du sol et notamment les **carabes**, insectes considérés comme de bons bio-indicateurs. Les quelques données existantes concernaient l'Italie et l'Allemagne. Les conditions de la populiculture française étant sensiblement différentes, il est apparu opportun de tenter une première approche en France.

Dans ce cadre, la DRAF Picardie a confié à l'AFOCEL une étude visant à explorer la biodiversité des peupleraies picardes, selon trois compartiments : les carabes, les oiseaux et la végétation.

Les résultats présentés ici concernent deux campagnes de piégeage de carabes réalisées par l'INRA et l'AFOCEL dans les **15 peupleraies retenues** (2002), puis dans un sous-échantillon de **7 peupleraies et 2 formations végétales voisines** (champ de céréales et bois feuillus), en 2003.

82 espèces de carabes ont été répertoriées dans ces peupleraies au cours des 2 campagnes. La **richesse**

spécifique varie de **7 à 36 espèces** (moyenne = 17). La diversité des situations étudiées montre également que les peuplements carabiques semblent influencés par la présence ou l'absence d'une nappe d'eau permanente, le degré d'ouverture du milieu, et dans une moindre mesure le niveau trophique.

La comparaison avec les milieux adjacents nous indique que la richesse spécifique dans les peupleraies est voisine de celle des terres agricoles, et supérieure à celle des bois feuillus. Les indices de diversité de Shannon et l'Equitabilité, qui traduisent l'équilibre de répartition entre les espèces, sont en revanche proches de ceux des bois feuillus et très largement supérieurs à ceux des terres agricoles.



Un grand carabe trouvé fréquemment dans les bois feuillus et les peupleraies : *Chrysocarabus auronitens*.



Ce travail a bénéficié du soutien financier de la DRAF Picardie.

Les peuplements retenus

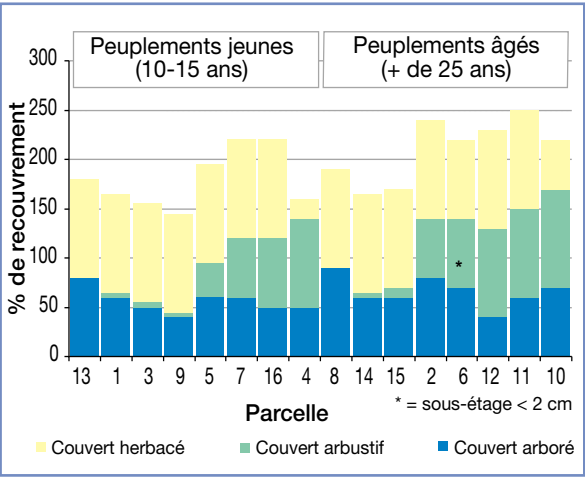
Le choix des parcelles a été guidé par un plan d'échantillonnage stratifié selon les trois critères suivants :

- Âge de la peupleraie : jeune / âgée,
- Situation topographique : plateau / vallée,
- Entretiens : présence / absence de sous-étage.

Chaque parcelle a fait l'objet d'une description fine : environnement, topographie, sol, peuplement en place, couvert des différentes strates de végétation, etc. La gamme de situation rencontrée est très étendue, depuis la jeune peupleraie installée sur une ancienne gravière, très entretenue, jusqu'à la vieille peupleraie de plus de 40 ans, installée dans une forêt domaniale, et qui présente une physionomie proche d'un taillis-sous-futaie classique.

La figure 1 présente les sites retenus en fonction de l'âge et du couvert des différentes strates de végétation : arborée, arbustive, herbacée.

Figure 1 : couvert cumulé des strates arborées, arbustives et herbacées des parcelles retenues



Méthodologie de piégeage

Les carabes étant des insectes très mobiles et se déplaçant pour l'essentiel à la surface du sol, le principe du piégeage utilise la méthode des pièges à fosse. Il s'agit simplement de gobelets plastiques, enfoncés dans le sol et remplis d'un liquide conservateur constitué d'un mélange de propylène glycol, saturé en chlorure de Sodium et d'un agent mouillant. Ce mélange permet la conservation des insectes entre deux collectes. Dans chaque parcelle, 5 pièges sont installés, en étoile, et éloignés d'une dizaine de mètres les uns des autres. Les récoltes sont effectuées toutes les deux semaines. Les

captures sont ramenées au laboratoire en piluliers dans de l'alcool à 70° puis triées, identifiées et comptées, au besoin sous loupe binoculaire.

Les carabes

Ces insectes coléoptères sont le plus souvent prédateurs d'autres petits invertébrés. La plupart sont nocturnes et chassent au sol. Très dépendants des conditions de milieu (sol, humidité, couverture végétale) ils sont considérés comme d'excellents bio-indicateurs à la fois dans les milieux forestiers et les milieux cultivés. Ainsi : "chaque milieu possède une communauté particulière de carabes, qui en définit les principales caractéristiques" (Thiele, 1997 in Allegro, 1998).

En 2002, les relevés ont porté sur 15 peupleraies (une parcelle a été exploitée) et se sont étalés sur une période de 3 mois (mi-avril à mi-juillet).

En 2003, un sous-échantillon de 7 peupleraies a été retenu, et a fait l'objet de récoltes à la fois dans la peupleraie et dans les milieux voisins (terre agricole, bois feuillu). Lors de cette campagne, le piégeage a duré 2 mois (mai/juin).



De gauche à droite : *Abax parallelepipedus*, *Abax parallelus*, *Nebria brevicollis*. Trois carabes très fréquents dans les bois feuillus et les peupleraies (l'échelle représente 1 cm).

Résultats

Résultats globaux

Bien entendu, les résultats globaux dépendent fortement du nombre de collectes et du nombre de sites inventoriés (tableau 1).

Tableau 1 : résultats globaux des campagnes de piégeage

Année	Sites	Nb récoltes	Nb total espèces	Nb total individus
2002	15 peupleraies	7	74	3420
2003	7 peupleraies	5	56	1295
2003	6 bois feuillus	5	22	497
2003	5 terres agricoles	5	45	2259

■ En 2002

La richesse spécifique est très variable puisqu'elle varie de 7 à 36 espèces piégées selon les sites ! Les écarts observés entre les types de peupleraies ne sont généralement pas significatifs en raison de la faiblesse de l'échantillon. Cependant, les tendances observées semblent indiquer que les peupleraies situées en vallée sont les plus riches, de même que les jeunes peuplements ainsi que les parcelles dépourvues de sous-étage. La richesse maximale (36 espèces) a été atteinte dans une peupleraie âgée avec un sous-étage (Forêt domaniale d'Ourscamp, Parcelle 11) et dans une jeune peupleraie sans sous-étage installée sur une ancienne gravière (Parcelle 1).

Les indices de biodiversité calculés (Shannon et Equitabilité) sont également très divers. En règle générale, ces indices augmentent avec la richesse spécifique observée. Quand le nombre d'espèces augmente, la répartition reste à peu près équilibrée.

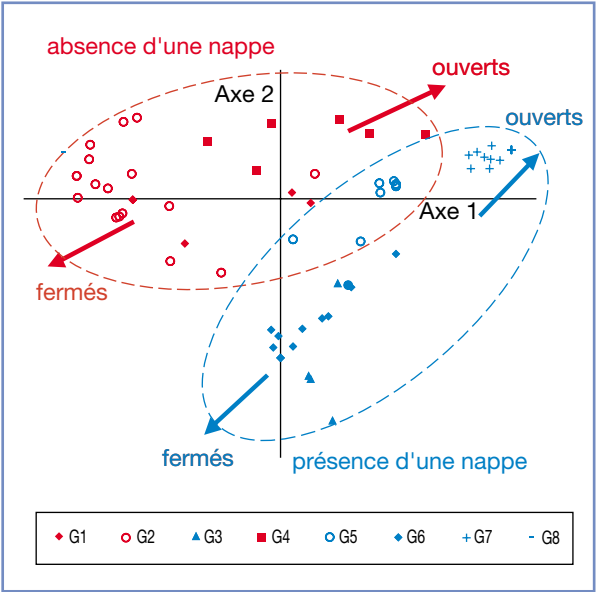
Nous avons pu, grâce aux analyses multivariées, réaliser une "typologie" des populations de carabes trouvés dans les peupleraies, selon 8 groupes (figure 2). Les populations semblent structurées en fonction de l'humidité du milieu (présence / absence d'une nappe) et du degré d'ouverture du milieu (couvert arboré et / ou arbustif fort ou faible).

Indice de Shannon et Equitabilité

L'indice de **Shannon** est un indice qui prend en compte à la fois le nombre d'individus (abondance) et le nombre d'espèces (richesse spécifique). L'indice est d'autant plus élevé que la richesse spécifique est élevée et que l'abondance des espèces est équivalente.

L'**Equitabilité** est un indice compris entre 0 et 1. Si toutes les espèces présentent le même nombre d'individus, l'indice est proche de 1 ; lorsque les effectifs sont très déséquilibrés, l'indice tend vers 0.

Figure 2 : représentation, dans le premier plan factoriel, des 8 groupes de carabes constitués en 2002, à partir de 15 peupleraies, en fonction de certaines caractéristiques du milieu : présence/absence d'une nappe et ouverture du milieu



Détail d'un piège à fosse.

■ En 2003

Nous avons observé conjointement 7 peupleraies et deux types de formations végétales voisines : bois feuillus et terres agricoles (champ de céréales).

En premier lieu, les 7 peupleraies retenues en 2003 semblent bien représentatives des 15 peupleraies observées en 2002 (figures 5 et suiv.). Les valeurs sont légèrement plus faibles mais la période de récolte a également été plus courte.

Nous pouvons constater une très forte abondance de carabes dans les champs de céréales, les abondances les plus faibles étant situées dans les bois feuillus (figure 5). Les richesses spécifiques (figure 6) sont les plus élevées pour les terres agricoles et pour les peupleraies, avec toutefois une plus grande variabilité pour ces dernières, les bois feuillus présentant toujours les valeurs les plus faibles.

Les indices (Shannon et Equitabilité) sont en revanche plus élevés pour les peupleraies et les bois feuillus et plus faibles pour les terres agricoles (figures 7 et 8). Ce phénomène illustre le grand déséquilibre des populations carabiques piégées dans les champs de céréales : les richesses spécifiques sont élevées et les individus capturés nombreux, mais très mal répartis. Seules quelques espèces dominent largement, pour l'essentiel *Poecilus cupreus* et *Omaseidius vulgare*.



De gauche à droite : *Archicarabus nemoralis*, *Omaseidius vulgare*, *Poecilus cupreus*. Le premier est absent des terres agricoles, les deux autres s'y rencontrent fréquemment (l'échelle représente 1 cm).

Figure 5 : effectif moyen (min et max) observés au cours de l'étude (2002-2003)

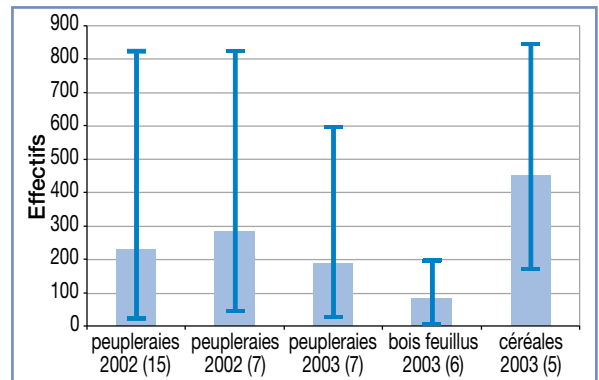


Figure 6 : richesse spécifique moyenne (min et max) observée au cours de l'étude (2002-2003)

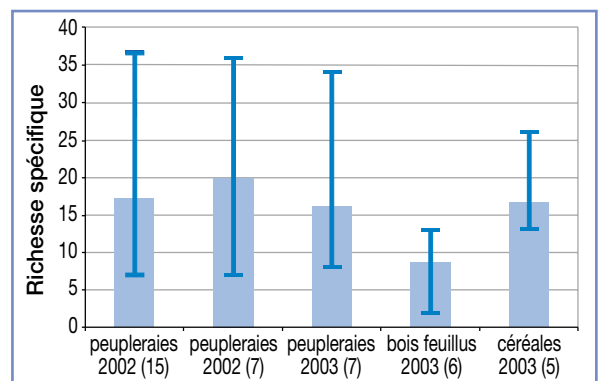


Figure 7 : indice de Shannon moyen (min et max) observé au cours de l'étude (2002-2003)

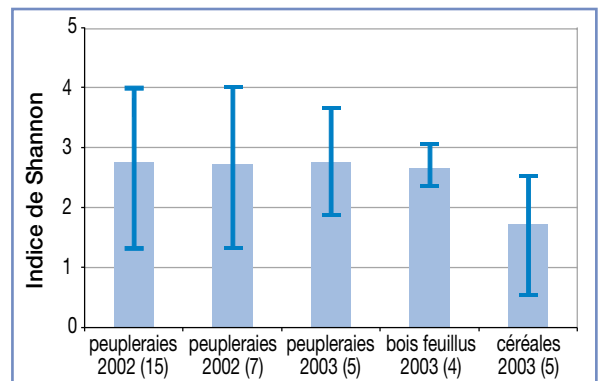
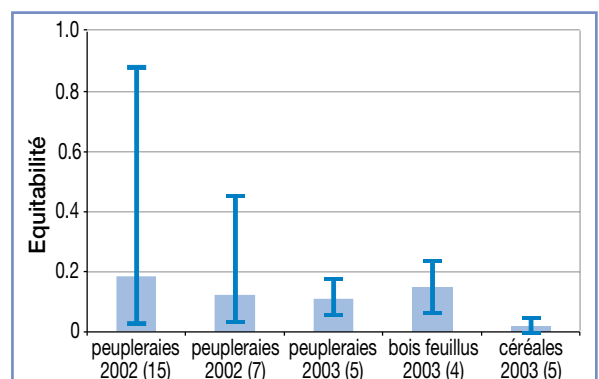


Figure 8 : indice d'équitabilité moyen (min et max) observé au cours de l'étude (2002-2003)



L'utilisation des analyses multivariées sur l'ensemble des données 2002 et 2003 nous a permis de bien mettre en évidence l'opposition terres agricoles / bois feuillus (figure 3), les peupleraies apparaissant intermédiaires entre ces deux formations.

A l'intérieur des peupleraies, les mêmes caractéristiques qu'en 2002 ont pu être retrouvées pour expliquer la présence de tel ou tel groupe de carabes. Ainsi, les groupes 1 et 3 sont caractéristiques des bois feuillus et des peupleraies sans nappe, tandis que le groupe 2 est caractéristique des terres agricoles et, dans une moindre mesure, des peupleraies à couvert faible (figure 4).

Figure 3 : parcelles 2002 et 2003, dans le premier plan factoriel. Les types de formations végétales s'individualisent bien (terres agricoles / bois feuillus), les peupleraies occupent une position intermédiaire

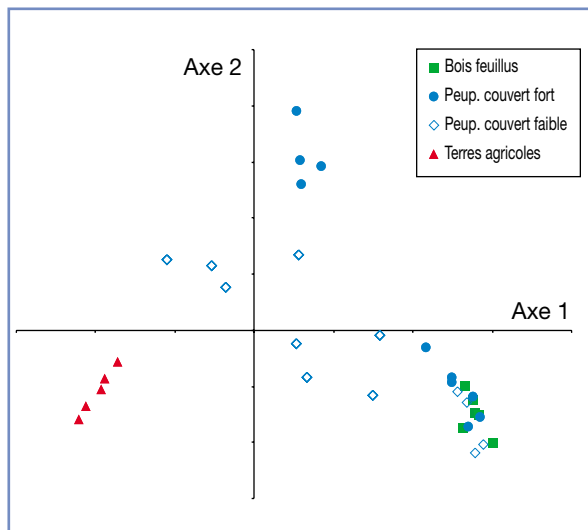
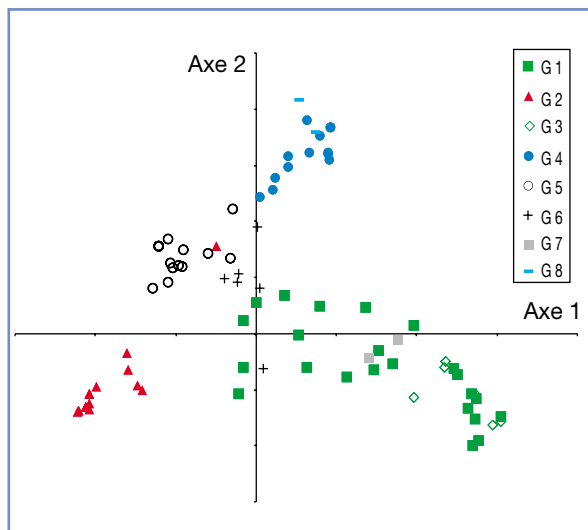


Figure 4 : groupes de carabes (2002 et 2003), dans le premier plan factoriel



CONCLUSIONS

L'étude réalisée sur la faune *Carabidae* des peupleraies picardes en 2002 et 2003 a permis de répertorier au total 82 espèces dans les peupleraies au cours des 2 années d'études. Cette richesse importante confirme les résultats d'Allegro (1998) et Casale et al. (1993), obtenus en Italie, ainsi que ceux de Liesebach (2002), en Allemagne. Les résultats obtenus ici sont plutôt supérieurs, et traduisent la grande diversité des sites picards.

La variété des situations rencontrées explique les différences de peuplement carabique, selon un gradient d'humidité et d'ouverture du milieu, puis, dans une moindre mesure, du niveau trophique (pH). On retrouve dans les parcelles âgées, situées dans un contexte mésophile, un grand nombre d'espèces forestières classiques. Dans les milieux plus humides, les groupes apparaissent structurés en fonction de l'ouverture du milieu. Dajoz (2002) a également montré l'influence du pH et des caractéristiques du sol sur la diversité carabique.

L'effet du type de formation végétale est clairement visible si on observe la grande similitude des relevés effectués dans les champs de céréales et, dans une moindre mesure, dans les bois feuillus.

Malgré la dominance de certaines espèces, il semble que, comparées aux terres agricoles, les peupleraies soient plus équilibrées. On retrouve dans les peupleraies à la fois des espèces forestières de milieux "fermés" (*C. auronitens* et *A. parallelepipedus*), et des espèces de milieu "ouverts" (*O. vulgare*) abondantes dans les terres agricoles (tableau 2).

Bénéficiant de sols riches et bien alimentés en eau, d'un couvert relativement faible et de pratiques culturales peu intensives, les peupleraies picardes peuvent accueillir de nombreuses espèces carabiques, à la fois forestières et de milieux ouverts. Elles peuvent servir de réservoir d'espèces (refuge) dans les zones agricoles et constituer des sources de diversification dans les zones forestières (couvert léger).

Tableau 2 : quelques carabes fréquemment observés et milieux correspondants
(XXX : très fréquents, XX : fréquents, X : peu fréquents, ... : non observé)

Carabe	Groupe CAH (2003)	Bois feuillus	Peupleraies	Terres agricoles
Abax ovalis	3	XXX	XX	...
Abax parallelepipedus	1	XXX	XXX	XX
Abax parallelus	1	XXX	XX	X
Agonum muelleri	2	...	X	XXX
Anchomenus dorsalis	2	...	X	XXX
Archicarabus nemoralis	1	XX	XX	...
Argutor strenuus	5	...	XX	X
Badister bipustulatus	1	X	XX	...
Bothriopterus oblongopunctatus	3	XX	X	X
Chrysocarabus auronitens	3	XX	XX	X
Harpalus latus	1	X	XX	X
Lagarus vernalis	5	...	X	XX
Loricera pilicornis	4	...	XX	...
Metallina lampros	5	...	X	XXX
Nebria brevicollis	1	XXX	XXX	XX
Nebria salina	1	XX	XX	X
Notiophilus biguttatus	1	...	XX	X
Omaseidius vulgare	2	X	XX	XXX
Peryphus tetracolum	2	...	...	XX
Platynus assimilis	4	X	XX	X
Poecilus cupreus	2	...	X	XXX
Poecilus versicolor	5	...	X	XXX
Pseudophonus rufipes	2	X	X	XXX
Steropus madidus	1	XXX	XX	X

Pour en savoir plus

G. ALLEGRO, SCIAKY R. (2003)

Assessing the potential role of ground beetles (*Coleoptera*, *Carabidae*) as bioindicators in poplar stands, with a newly proposed ecological index. *Forest Ecology and Management*, 175, 275-284.

BERTHELOT A. et al. (2003)

Peupliers et Campagnes Françaises, l'expérience Bourguignonne. Diffusion des résultats de l'étude. Recueil de fiches AFOCEL, 36 p.

DAJOZ R. (2002)

Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés. Editions Tec & Doc, Paris, 522 pp.

LIESEBACH M. et al. (2002)

Ground beetles of a short-rotation coppice plantation. *In Proc IPSII Meeting*, Uppsala, Sweden.

BOUGET C. (2001)

Échantillonnage des communautés de Coléoptères carabiques en milieu forestier. Relation espèces-milieu et variation d'efficacité du piège à fosse. *Symbioses*, 4, 55-64.

ALLEGRO G. (1998)

Carabidae et Staphylinidae. *In* : Les insectes associés aux peupliers, Delplanque A. (Ed), Mémor, Bruxelles, pp. 235-441.

CASALE A. et al. (1993)

Comunità di *Carabidae* (Coleoptera) in pioppeti del Piemonte meridionale. *Riv. Piem. St. Nat.* 14, 149-170.

Sylvie AUGUSTIN

Olivier DENUX

INRA

Zoologie forestière

45166 Ardon

Tél. : 02.38.41.78.93

Fax : 02.38.41.78.79

E-mail : augustin@orleans.inra.fr

Alain BERTHELOT

Christine DELEUZE

AFOCEL – Station Nord-Est

route de Bonnencontre

21170 Charrey-sur-Saône

Tél. : 03.80.36.36.20

Fax : 03.80.36.36.44

E-mail : nordest@afocel.fr



Crédit Photo : Olivier DENUX,
Sylvie AUGUSTIN - AFOCEL

ISSN : 0336-0261